

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

«*Мошкина*» 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Практики системной инженерии в управлении жизненным циклом
технологического проекта»**

Красноярск 2023

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

За время участия в образовательном модуле слушатели познакомятся с системноинженерным мышлением в управлении жизненным циклом технологического проекта; практиками объединения технологий и ресурсов и проведения совместных экспериментов и исследований в производстве новых продуктов, связанных с научно-техническими достижениями и созданием интеллектуальных активов. Практическая часть модуля будет направлена на формирование дорожной карты научно-технологического проекта, повышение уровня технологической готовности (TRL) проекта с перспективой выхода на взаимодействие с индустриальными или государственными заказчиками.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — рост компетенций слушателей программы в системном управлении жизненным циклом технологического проекта.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В условиях отсутствия профессиональных стандартов предполагается реализовать в данной программе подготовку к выполнению трудовых функций: решение предпринимательских задач разработки и выполнения бизнес-проектов на национальном или локальном российском рынке в составе участников юридического лица — субъекта малого/среднего предпринимательства.

1.4. Планируемые результаты обучения

В результате обучения по программе «Практики системной инженерии в управлении жизненным циклом технологического проекта» слушатели смогут:

РО1. Применять системный подход в управлении жизненным циклом проекта.

РО2. Объединять технологии и ресурсы для проведения совместных экспериментов и исследований в производстве новых продуктов, связанных с научно-техническими достижениями и созданием интеллектуальных активов.

РО3. Актуализировать дорожную карту научно-технологического проекта для повышения уровня технологической готовности (TRL) проекта с перспективой выхода на взаимодействие с индустриальными или государственными заказчиками.

1.5. Категория слушателей

Руководители научно-технических проектов, сотрудники научных центров и лабораторий, R&D отделов и специалисты отделов коммерциализации научно-образовательных организаций-партнеров НОЦ «Енисейская Сибирь», резиденты бизнес-инкубаторов и предпринимателей, ориентированных на внедрение

технологии или продукта под интересы индустриальных партнеров и готовых к выходу на внешний рынок, а также способных увеличивать финансовые поступления и другие ресурсы в развитие комплексных научно-технологических проектов.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Поступающие на обучение должны иметь опыт участия в проектной деятельности, опыт участия в грантовых проектах и/или исследованиях.

1.7. Продолжительность обучения

Повышение квалификации — 24 часа.

1.8. Форма обучения

Очная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Перечень необходимого программного обеспечения: операционная система Microsoft Windows (или аналогичная); офисный пакет Microsoft Office; программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader, браузер Google Chrome.

Используется сервис вебинаров и видеоконференций.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по программе повышения квалификации: компьютер/ноутбук; подключение к интернету; наличие камеры, микрофона и колонок.

1.10. Особенности (принципы) построения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Особенности построения программы повышения квалификации «Практики системной инженерии в управлении жизненным циклом технологического проекта» состоит в реализации модуля с участием представителей ведущих наукоемких промышленных компаний, а также экспертов в области технологического предпринимательства Сколковского института науки и технологий.

1.11. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы:		Самостоятельная работа	Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
				Лекции	Практические занятия			
1	Введение в модуль. свободное общение с предпринимателями (бизнес завтрак)	2	2		2			PO2, PO3
2	Понятие жизненного цикла продукта/проекта. Уровень технологической готовности. Информационное обеспечение ЖЦИ. CALS идеология (CAD/CAM/CAE)	5	5	2	3		Электронный курс на платформе онлайн- обучения «е-Сибирь»	PO1
3	Введение в системную инженериюю. Стейк-холдеры, инженерия требований. Понятие система в системной инженерии. Целевая система, системы в окружении	5	5	2	3		Электронный курс на платформе онлайн- обучения «е-Сибирь»	PO2
4	Воплощение целевой системы. Архитектура системы. Модули компоненты. Верификация валидация. Дорожная карта научно-технологического проекта для повышения уровня технологической готовности (TRL) проекта с перспективой выхода на взаимодействие с индустриальными или государственными заказчиками	6	6	2	2	2	Электронный курс на платформе онлайн- обучения «е-Сибирь»	PO3
5	Индустрия 4.0. Цифровые двойники. Быстрое прототипирование. Дополненная реальность	4	3	2	1	1	Электронный курс на платформе онлайн- обучения «е-Сибирь»	PO3
	Итоговая аттестация	2			2			PO1–PO3
	ИТОГО	24	21	8	13	3		

Календарный учебный график
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Практики системной инженерии в управлении жизненным циклом технологического проект»

Наименование модулей (курсов)	Неделя	Объем учебной нагрузки, ч	Виды занятий (количество часов)			
			Лекции	Практ. и семинарские занятия	СРС	Формы контроля
Введение в модуль. свободное общение с предпринимателями (бизнес завтрак)	20.12.2023– 19.01.2024	2		2		Защита презентации по части проекта
Понятие жизненного цикла продукта/проекта. Уровень технологической готовности. Информационное обеспечение ЖЦИ. CALS идеология (CAD/CAM/CAE)	20.12.2023– 19.01.2024	5	2	3		
Введение в системную инженерию, Стейк-холдеры, инженерия требований. Понятие система в системной инженерии. Целевая система, системы в окружении	20.12.2023– 19.01.2024	5	2	3		
Воплощение целевой системы. Архитектура системы. Модули компоненты. Верификация валидация. Дорожная карта научно-технологического проекта для повышения уровня технологической готовности (TRL) проекта с перспективой выхода на взаимодействие с промышленными или государственными заказчиками	20.12.2023– 19.01.2024	6	2	2	2	
Индустрия 4.0. Цифровые двойники. Быстрое прототипирование. Дополненная реальность	20.12.2023– 19.01.2024	4	2	1	1	Предзащита проекта, рефлексия
Итоговая аттестация	20.01.2024	2		2		Предзащита проекта, рефлексия
Итого		24	8	13	3	

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
РО1. Применять системный подход в управлении жизненным циклом проекта	Представляет в презентации ответы на вопросы системного подхода для своего проекта. Определяет позиции жизненного цикла проекта/Проект	Электронный курс на платформе онлайн-обучения «е-Сибирь» (https://online.sfu-kras.ru/). Презентация/Проектная работа в группе
РО2. Объединять технологии и ресурсы для проведения совместных экспериментов и исследований в производстве новых продуктов, связанных с научно-техническими достижениями и созданием интеллектуальных активов	Определяет технологии и ресурсы проекта. Презентация, дорожная карта	Электронный курс на платформе онлайн-обучения «е-Сибирь» (https://online.sfu-kras.ru/). Шаблон проекта, презентация, шаблон дорожной карты/Проектная работа в группе
РО3. Актуализировать дорожную карту научно-технологического проекта для повышения уровня технологической готовности (TRL) проекта с перспективой выхода на взаимодействие с индустриальными или государственными заказчиками	Детализирует дорожную карту/ Дорожная карта. Представляет целевую систему по своему проекту, ее архитектуру, модули и компоненты. Презентация, дорожная карта	Электронный курс на платформе онлайн-обучения «е-Сибирь» (https://online.sfu-kras.ru/). Шаблон дорожной карты, презентация, шаблон реестра, рефлексивная анкета/ Проектная работа в группе, рефлексивная технология

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателей программы ориентирована на практическое применение теоретических позиций в реальной предпринимательской практике и выполняется в электронной рабочей тетради, электронном курсе и/или бумажном варианте рабочей тетради. Она заключается в выполнении заданий с реальным проектом и представлении результатов в виде презентации, дорожной карты реализации проекта, рефлексивной анкеты.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Гарольд Лоусон. Путешествие по системному ландшафту Серия «Библиотека Русского института системной инженерии». – М.: ДМК Пресс, 2013. – URL: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=10316387.
2. Косяков А., Свит У. и др. Системная инженерия. Принципы и практика; Пер. с англ. под ред. В.К. Батоврина. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 624 с.
3. Левенчук А. Системная инженерия – 2022 / А. Левенчук. – М.: Издательские решения, 2022. – 378 с.
4. Примеры проданных идей. – URL: <https://www.forbes.ru/forbes/issue/2004-12/22625-88-idei-izmenivshih-mir>.
5. Халл Э., Джексон К., Дик Дж. Инженерия требований / пер. с англ. А. Снастина; под ред. В.К. Батоврина. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 218 с. – URL: file:///C:/Users/user/Downloads/Hull_E._Ingeneria_trebovanii.Fragment.pdf.

3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

Операционная система Microsoft Windows (или аналогичная); офисный пакет Microsoft Office; программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader, браузер Google Chrome, сервис вебинаров и видеоконференций.

Обучение производится на платформе «е-Сибирь» ()

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Программа предусматривает проведение текущей и итоговой аттестации. Текущая аттестация слушателей проводится в публичном представлении результатов в виде презентации.

Для получения зачета слушателю необходимо выполнить все практические работы.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является выполненная презентация проекта, детализированная дорожная карта его реализации, рефлексивная анкета.

Программу составили:

Заместитель главного конструктора
по Циклическим движителям
Лаборатории Циклон ООО Аэромакс

Д.В. Вавилов

Генеральный директор ООО «Стартап-студии
Сибирского федерального университета»



Н.А. Бахова

Канд. пед. наук, доцент,
зам руководителя Департамента реализации
проектов развития СФУ



Ю.Г. Кублицкая

Руководитель программы:

Начальник Центра предпринимательства
и консалтинга СФУ



В.Г. Копылова